



AFLATOXINTERMELŐ *ASPERGILLUS*-OK HAZAI ELŐFORDULÁSA KUKORICA-SZEMTERMÉSBEN: KOMPLEX ELEMZÉS

DOBOLYI Csaba¹, SEBŐK Flóra², KUKOLYA József², VARGA János³,
BARANYI Nikolett³, TÓTH Beáta⁴, SZÉCSI Árpád⁵, BAKA Erzsébet¹,
KRIFATON Csilla², SZOBOSZLAY Sándor² és KRISZT Balázs²

¹Szent István Egyetem, Környezetipari Regionális Egyetemi Tudásközpont, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

²Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezetvédelmi és Környezet-
biztonsági Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

³Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Mikrobiológiai Tanszék,
6726 Szeged, Közép fasor 52.

⁴Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., 6726 Szeged, Alsó kikötő sor 9.

⁵Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

A direkt toxikus és karcinogén mikotoxinokat, az aflatoxinokat az *Aspergillus* nemzetség *Flavi* szekciójához tartozó számos törzs termeli takarmányokban és élelmiszerekben. Bár mezőgazdasági termények – beleértve a kukoricát is – aflatoxin-szennyezettségét még nem tekintik komoly fenyegetésnek a magyar mezőgazdaságban, a klímaváltozás a mikotoxinok magyarországi előfordulását elősegítheti, mint ahogyan azt számos európai országban már tapasztalták. Ezek a megfigyelések vezettek minket a magyarországi kukoricatermő területekről gyűjtött kukoricaminták mikológiai vizsgálatához. Az aflatoxintermelő izolátumok pontos jellemzéséhez molekuláris taxonómiai, analitikai kémiai, immunkémiai, valamint biológiai hatáson alapuló vizsgálatokat, továbbá az aflatoxin bioszintéziséért felelős gének PCR-alapú azonosítását végeztük el. Az *Aspergillus* izolátumokat kalmodulinszekvenciájuk alapján azonosítottuk, míg az aflatoxin bioszintéziséért felelős gének detektálásához a *nor-1*, *ver-1* és az *omt-1* strukturális géneket, valamint az *aflR* regulátor gént választottuk. ELISA, HPLC-FL és HPLC-MS vizsgálatokkal kimutattuk, hogy az aflatoxint termelő törzsek 18,8%-a volt képes termelni 5 µg/kg feletti mennyiségű aflatoxint a kukoricaszemeken. Ezekkel az eredményekkel, az *Escherichia coli* alapú SOS-chromotest eredményei mellett, a PCR-vizsgálatok eredményei is egybevágnak. Minden aflatoxintermelő törzs hordozza mind a négy vizsgált gént, míg a nemtermelőkből legalább az egyik gén hiányzik. Az adatok azt jelzik, hogy az aflatoxintermelő *Aspergillus* törzsek már jelen vannak a magyar termőföldeken, következésképpen a megemelkedő hőmérséklet a magyar termékek aflatoxinnal való szennyeződéséhez vezethet.

A kutatási munka az NKTH TECH-08-A3/2-2008-0385 (OM-00234/2008) MYCOSTOP, a TÁMOP 4.2.1/B-11/2/KMR-2011-0003 projektek, valamint az OTKA (K 84077, K 84122) támogatásával készült. Tóth B. részesült Bolyai János Kutatási Ösztöndíj támogatásban is.

AFLATOXIN PRODUCING *ASPERGILLUS FLAVUS* ISOLATES FROM MAIZE IN HUNGARY: A COMPLEX STUDY

Csaba DOBOLYI¹, Flóra SEBŐK², József KUKOLYA², János VARGA³, Nikolett BARANYI³, Beáta TÓTH⁴, Árpád SZÉCSI⁵, Erzsébet BAKA¹, Csilla KRIFATON², Sándor SZOBOSZLAY² and Balázs KRISZT²

¹Regional Center of Excellence, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

²Department of Environmental Protection and Safety, Faculty of Agricultural and Environmental Sciences, Szent István University, H-2100 Gödöllő, Páter K. u. 1, Hungary

³Department of Microbiology, Faculty of Science and Informatics, University of Szeged, H-6726 Szeged, Közép fasor 52, Hungary

⁴Cereal Research Non-Profit Ltd., H-6726 Szeged, Alsókikötő sor 9, Hungary

⁵Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, H-1022 Budapest, Herman Ottó út 15, Hungary

Aflatoxins are carcinogenic metabolites produced by several strains of *Aspergillus* section *Flavi* in food and feed. Although aflatoxin contamination of agricultural products including maize is not treated as a serious threat to Hungarian agriculture, climate change could lead to the occurrence of this mycotoxin in Hungary, as observed in several European countries that have not faced with this problem before. These observations led us to examine the mycobiota of maize kernels collected from Hungarian maize fields. For exact characterisation of the aflatoxinogenic isolates, a multidisciplinary approach including molecular taxonomy, PCR-based identification of aflatoxin biosynthesis genes, direct chemical, immunochemical analysis and indirect biological effect-based monitoring was followed. *Aspergillus* isolates were identified by calmodulin sequence-based approach. For PCR-based detection of aflatoxin biosynthetic genes, the *nor-1*, *ver-1*, and *omt-1* structural genes and the *aflR* regulatory gene were selected. 18.8% of the aflatoxinogenic isolates were found to be able to produce aflatoxins at above 5 µg/kg on maize kernels as determined by ELISA, HPLC-FL and HPLC-MS analysis. The results of the *Escherichia coli* based SOS-chromotest confirmed the high aflatoxin producing ability of the selected strains. These results fit well with the results of the PCR-approach. All of the aflatoxin producing strains carry the four investigated genes, while the non producing ones have at least one gene deficiency. Data indicate that aflatoxin producing *Aspergilli* are present in Hungarian agricultural fields, consequently climate change with elevated temperatures could lead to aflatoxin contamination of Hungarian agricultural products.

This work was supported by grants NKTH TECH-08-A3/2-2008-0385 MYCOSTOP, TÁMOP 4.2.1/B-11/2/KMR-2011-0003 and OTKA (K 84077, K 84122). B. Tóth was supported by a Bolyai János Research Fellowship of the Hungarian Academy of Sciences.



A TERMŐHELY ÉS A TERMESZTÉSTECHNOLÓGIA HATÁSA A SZŐLŐ MIKORRHIZÁLTSÁGÁRA

DONKÓ Ádám¹, ERŐS-HONTI Zsolt², ZANATHY Gábor¹ és BISZTRAY György Dénes¹

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Szőlészeti Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29–43.

²Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénytani Tanszék és Soroksári Botanikus Kert, 1118 Budapest, Ménesi út 44.